



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: 196 33 938.3  
②2 Anmeldetag: 22. 8. 96  
④3 Offenlegungstag: 28. 2. 98

DE 196 33 938 A 1

⑦1 Anmelder:  
PAV Card GmbH, 22952 Lütjensee, DE

⑦4 Vertreter:  
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

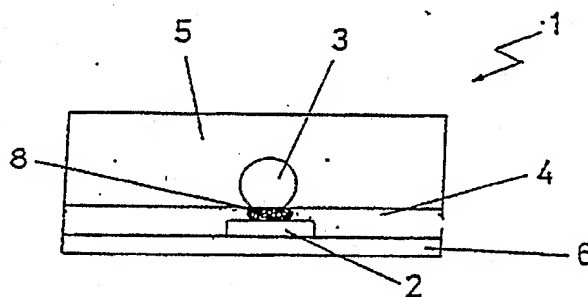
⑦2 Erfinder:  
Wilm, Robert, 22929 Kasseburg, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
EP 06 82 321 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Chipkarte und Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Chipkarte für die kontaktlose und/oder kontaktbehaftete Datenübertragung, bei welcher die elektrisch leitenden Verbindungen zu dem Mittel für die kontaktlose Datenübertragung mit Hilfe einer Lötverbindung hergestellt werden. Löt- und leitfähige Partikel sind zweckmäßigerweise partiell an einem Heiß- oder Schmelzkleber an den Stellen angebracht, wo die Ausbildung elektrischer Kontakte erfolgen soll.



DE 196 33 938 A 1

Die Erfindung betrifft eine Chipkarte für die kontaktlose und/oder kontaktbehaftete Datenübertragung, sowie ein Verfahren zu deren Herstellung.

Chipkarten für die sogenannte kontaktbehaftete Datenübertragung weisen einen mit dem Kartenkörper verbundenen Chipkarten (CC)-Modul auf, der üblicherweise einen auf einem Kunststoffträger befindlichen Halbleiterchip umfaßt, der mit einem galvanischen Kontaktfeld verbunden ist. Die Kontaktflächen sind nach ISO 7810 oder ISO 7816 standardisiert. Im Kartenlesegerät werden diese Kontaktflächen durch elektrische Abhebekontakte abgetastet.

Bei kontaktlos arbeitenden Systemen erfolgt die Datenübermittlung durch elektromagnetische Wechselfelder mittels wenigstens einer in der Chipkarte angeordneten induktiven Spule.

Bei sogenannten Kombikarten sind beide Systeme in einer Karte vereint. Die Kombikarte verfügt also sowohl über ein Kontaktfeld für die galvanische Datenübertragung als auch über einen induktiv gekoppelten Kontakt. Hierzu ist es erforderlich, neben den elektrisch leitenden Verbindungen vom Halbleiterchip zum System für die kontaktbehaftete Datenübertragung auch Verbindungen zum System für die kontaktlose Datenübermittlung herzustellen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Chipkarte anzugeben, bei der die erforderlichen elektrisch leitenden und mechanischen Verbindungen auf besonders einfache Weise realisiert sind, sowie ein Verfahren zur Herstellung solcher Chipkarten zu schaffen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit einem Gegenstand nach den Merkmalen gemäß Anspruch 1 bzw. dem Verfahren gemäß Anspruch 9. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nach einem Grundgedanken der Erfindung wird eine Chipkarte für die kontaktlose und/oder kontaktbehaftete Datenübertragung angegeben, welche einen Halbleiterchip und Kontaktflächen für die kontaktbehaftete Datenübertragung und daneben Anschlußstellen und wenigstens ein Mittel für die kontaktlose Datenübertragung, in der Regel wird dies eine Induktionsspule sein, umfaßt. Die erfindungsgemäße Chipkarte zeichnet sich dadurch aus, daß die elektrisch leitenden Verbindungen zwischen den Anschlußstellen und dem Mittel für die kontaktlose Datenübertragung mittels Lötens hergestellt ist, wobei die mechanische Verbindung durch Heiß- oder Schmelzkleben, aber auch durch Lötung, erfolgen kann.

Zweckmäßig weist der Heiß- oder Schmelzkleber partiell elektrisch leitende, lötfähige Partikel auf. Besonders bevorzugt werden diese elektrisch leitenden, lötfähigen Partikel bereits bei der Präparation des Klebers auf einer Trägerfolie zugesetzt bzw. aufgebracht.

Größe und Menge der abschnittsweise dem Klebstoff zugesetzten Lötpartikel richtet sich nach der Art der Kontaktausbildung bzw. der Kontaktflächen der Chipkarte. Der Durchmesser einer zwischen vorgesehenen Kontaktflächen und auf einem Heiß- oder Schmelzkleberfilm befindlichen Lötperle liegt beispielsweise im Bereich zwischen 15 und 25 µm.

Die Menge der leitenden Partikel wird zweckmäßig so gewählt, daß zwischen den Anschlußstellen und dem Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung genügend Partikeln zu liegen kommen, um eine ausreichende elektrische Verbindung durch Lötens aufzubauen.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren kommt

die elektrisch leitende Verbindung dadurch zustande, daß der auf der Trägerfolie befindliche Klebstoff zumindest im Bereich der Anschlußstellen und/oder der Verbindungsstellen des Mittels für die kontaktlose Datenübertragung leitfähige Partikel oder Schichten aufweist, die eine elektrisch leitende Brücke zwischen Anschlußstellen und dem Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung durch Lötens bilden können.

Bei der Herstellung von Chipkarten wird überwiegend so vorgegangen, daß zunächst ein Modul hergestellt wird, der einen Kunststoffträger umfaßt, auf dem ein Halbleiterchip angeordnet ist. Der Modul wird dann mit dem Kartenträger aus Kunststoff, z. B. Polycarbonat, verbunden. Üblicherweise wird der Modul in eine in den Kartenkörper gefräste Kavität implantiert.

Besonders bevorzugt erfolgt die Herstellung der erfindungsgemäßen Chipkarten unter Verwendung der oben beschriebenen, bereits bekannten Komponenten und Verfahrensschritte. Zweckmäßig verwendet die Erfindung also einen üblichen Modul, dem jedoch eine Kontaktebene mit den Anschlußstellen für das Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung hinzugefügt wird. In der Regel wird der Modul mit zwei weiteren Anschlußstellen ergänzt, die auf übliche Weise mit dem Halbleiterchip verbunden werden.

Besonders bevorzugt sind die Anschlußstellen erhalten auf einer Oberfläche des Modulträgers, vorzugsweise der Seite, die den Halbleiterchip trägt, ausgebildet. Die Höhe der Anschlußstellen richtet sich nach Art und Abmessungen der Karte und kann beispielsweise zwischen 1 und 20 µm betragen. Bevorzugt bestehen die Anschlußstellen aus Metall und werden auf an sich bekannte Weise, z. B. durch Aufkleben, Aufdrucken, Aufdampfen, Galvanisieren oder ähnliches, hergestellt. Besonders bevorzugt wird die zusätzliche Anschlußebene hergestellt, indem ein Streifen aus Metall auf den Modulträger laminiert und anschließend strukturiert wird. Lage und Größe richtet sich nach Größe und Lage des Mittels für die kontaktlose Datenübermittlung und speziell dessen Verbindungsstellen.

Das Mittel für die kontaktlose Datenübermittlung, vorzugsweise eine Induktionsspule, ist in zweckmäßiger Weise in den Kartenkörper integriert oder auf diesem angeordnet, wobei die Verbindungsstellen zu den Anschlußstellen freiliegen. Beispielsweise können im Fall einer in den Kartenkörper integrierten Kupferdrahtspule Verbindungsstellen beim Fräsen der Kavität für den Modul mit freigelegt werden. Bei einer derartigen Anordnung ist es möglich, die Verklebung von Modul und Kartenträger gleichzeitig mit der Herstellung der elektrisch leitenden Verbindungen zwischen dem Mittel für die kontaktlose Datenübertragung und den Anschlußstellen des Moduls durchzuführen. Hierfür kann ein Stempel eingesetzt werden, welcher sowohl Druckkräfte als auch Wärmeenergie zum Herstellen der Klebe- und Lötverbindung bereitstellt.

Um das bekannte übliche Hotmelt-Verfahren einsetzen zu können, wird der Klebstoff, wie erläutert, mit leit- und lötfähigen Partikeln in vorbestimmten Kontaktabschnitten versehen. Die Herstellung der mechanischen Klebeverbindung erfolgt dann in an sich bekannter Weise, wobei die elektrische Verbindung der Kontakte durch gezieltes Einbringen von Wärme mindestens in die Bereiche der Kontaktabschnitte realisiert wird.

Die Erfindung soll nun unter Bezugnahme auf eine Zeichnung am Beispiel einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert werden. Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch einen Querschnitt durch eine erfin-

dungsgemäße Chipkarte im Bereich einer elektrisch leitenden Verbindungsstelle zwischen einer Anschlußstelle und einem Mittel zur kontaktlosen Datenübertragung und

Fig. 2 eine schematische Skizze zur Erläuterung des Verfahrens, nämlich am Beispiel der Herstellung der elektrisch leitenden Verbindung, die in Fig. 1 dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine Chipkarte 1 im Bereich einer elektrisch leitenden Verbindungsstelle zwischen einer Anschlußstelle 2 und einem Mittel 3 zur kontaktlosen Datenübertragung, hier einer Induktionsspule. Die Induktionsspule 3 ist in den Kartenträger 5, der üblicherweise aus Kunststoff, z. B. Polycarbonat, besteht, integriert. Im Bereich der Verbindungsstelle ist ein Abschnitt der Spule, beispielsweise durch Fräsen der Kartenträgeroberfläche, freigelegt. Die eine der beiden in Fig. 1 gezeigten Anschlußstellen 2 der Karte zur Spule 3 ist als Metallstreifen auf dem Träger 6 des Moduls, z. B. einer Kunststoffolie, ausgebildet und befindet sich außerhalb des Bereichs des Trägers in dem der Halbleiterchip angeordnet ist. Die elektrisch leitende Verbindung wird zwischen Anschlußstelle 2 und Induktionsspule 3 mittels Lötens in der Kleberschicht 4 selektiv eingebrachter Lötkegeln 8 hergestellt. Im gezeigten Fall wird der Klebstoff im Bereich der gesamten Oberfläche des Moduls aufgetragen, wobei zwischen Induktionsspule 3 und Anschlußstelle 2 die selektiv im Klebstoff befindlichen leit- und lötfähigen Partikel zum Liegen kommen.

Wie erwähnt, wird als bevorzugter Klebstoff ein Heiß- oder Schmelzklebstoff verwendet. Bei Verwendung derartiger Klebstoffe kann die Verbindung vom Modul mit Kunststoffträger 6 und Anschlußstelle 2 zu dem Kartenkörper 5 bei gleichzeitiger Herstellung der Lötverbindung mittels Lötkegeln 8 zwischen Anschlußstelle 2 und Induktionsspule 3 unter Verwendung des weitverbreiteten Hotmelt-Verfahrens erfolgen, wofür ein universeller Heiz- und Druckstempel 9 einsetzbar ist.

Dies ist schematisch in Fig. 2 verdeutlicht, wo ein Querschnitt durch die Chipkarte gemäß Fig. 1 vor Verbindung von Modul und Kartenkörper 5 gezeigt ist.

Der im Bereich der Kavität für den Modul mit Klebstoff beschichtete Kartenkörper 5 mit integrierter Induktionsspule 3 wird in passender Lage auf den Modul mit Träger 6 und Anschlußstelle 2 aufgesetzt. Nun wird mit Hilfe des Heiz- und Druckstempels 9 Druck und Wärme zugeführt. Dadurch erweicht die Klebeschicht 4, und Modul und Kartenkörper 5 werden so weit zusammengedrückt, bis Spule 3, elektrisch leitende Partikel 8 und Anschlußstelle 2 sich berühren und so eine Lötverbindung zustandekommt. Gleichzeitig entsteht eine Klebeverbindung zwischen Oberfläche der Kartenkörperkavität und dem Modul. Anschließend läßt man den Klebstoff durch Erkalten aushärten.

Auf die beschriebene Weise können die Verklebung von Modul und Kartenkörper und die Herstellung elektrisch leitender Verbindungen zum kontaktlosen Datenübertragungssystem in einem Schritt unter Verwendung bekannter Verfahren erfolgen.

### Patentansprüche

1. Chipkarte (1) für die kontaktlose und/oder kontaktbehaftete Datenübertragung, welche einen Modul mit Halbleiterchip, einen Kontaktkörper sowie Anschlußstellen (2) und wenigstens ein Mittel

(3) für die kontaktlose Datenübertragung umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitende Verbindung zwischen Anschlußstellen (2) und dem Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung mittels Lötens hergestellt ist.

2. Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung eine Induktionsspule ist.

3. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung im Bereich des Kartenkörpers (5) angeordnet, beispielsweise auf diesen aufgedruckt oder aufgeklebt oder in diesen integriert ist.

4. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstellen (2) erhaben auf einer Oberfläche eines Trägers (6), welcher den Halbleiterchip und die Kontaktflächen für die kontaktbehaftete Datenübertragung trägt, angeordnet sind.

5. Chipkarte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstellen (2) auf der Oberfläche des Trägers (6) angeordnet sind, welche den Halbleiterchip trägt.

6. Chipkarte nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstellen (2) aus Metall bestehen.

7. Chipkarte nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstellen (2) 1 bis 20 µm über die Oberfläche des Trägers (6) vorstehen.

8. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verbindung ein Heiß- oder Schmelzklebstoff (4), insbesondere ein Klebstoff auf Phenolharz-Basis eingesetzt ist, welchem im Bereich der Anschlußstelle (2) elektrisch leit- und lötfähige Partikel (8) beigemischt sind oder diese auf die Klebstoffschicht aufgebracht sind.

9. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Klebstoff (4) im wesentlichen im Bereich der gesamten Oberfläche des Chipkartenmoduls, der in den Kartenkörper (5), welche das Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung trägt, implantiert werden soll, aufgetragen wird, wobei leit- und lötfähige Partikel (8), die selektiv im Klebstoff (4) ein- oder aufgebracht sind, im Bereich der Anschlußstellen (2) positioniert werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, die Verbindung von Anschlußstellen (2) und Mittel (3) für die kontaktlose Datenübertragung sowie von Kartenkörper (5) und Träger (6), welcher einen Halbleiterchip und Kontaktflächen für die kontaktbehaftete Datenübertragung trägt, durch einen einzigen gemeinsamen Druck-Temperatur-Einwirkungsschritt erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

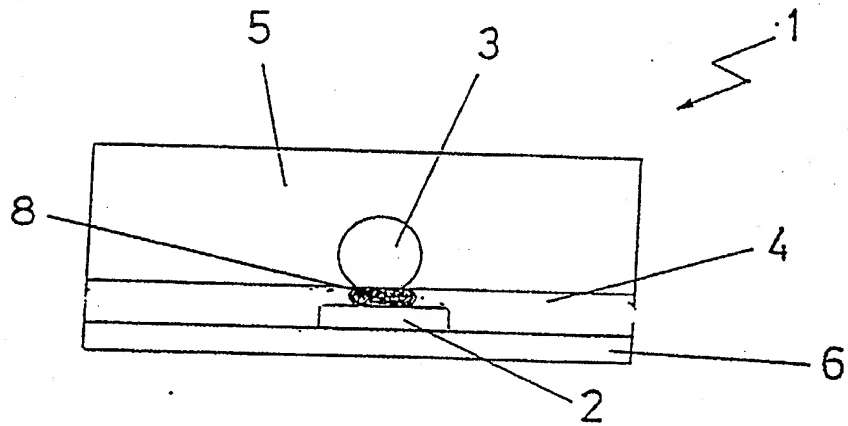
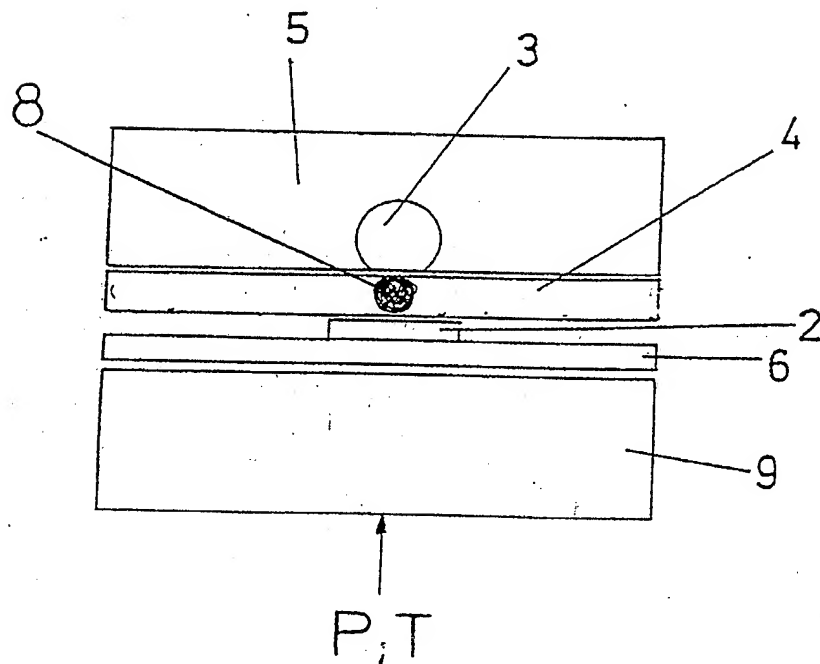


Fig. 2



## Smart card with inductive antenna for contactless data transmission

Patent Number: DE19633938  
Publication date: 1998-02-26  
Inventor(s): WILM ROBERT (DE)  
Applicant(s): PAV CARD GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE19633938  
Application Number: DE19961033938 19960822  
Priority Number(s): DE19961033938 19960822  
IPC Classification: G06K19/077; H05K1/18; H05K3/34  
EC Classification: G06K19/077T, H05K3/32B  
Equivalents:

### Abstract

The smart card has a card carrier provided with a milled recess in one of its major surfaces. The recess is for reception of a semiconductor chip (25) with antenna contacts (31,32) for connection to the inductive antenna. The antenna is provided by an antenna coil layer (11) within the card carrier. The antenna coil layer has chip contacts (20,21) cooperating with the antenna contacts of the semiconductor chip. It has thickened sections (16,17) embedded in the card carrier and exposed during milling, to ensure good contact with the antenna contacts.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2